

**ELECTRIC DISCHARGE MACHINE**

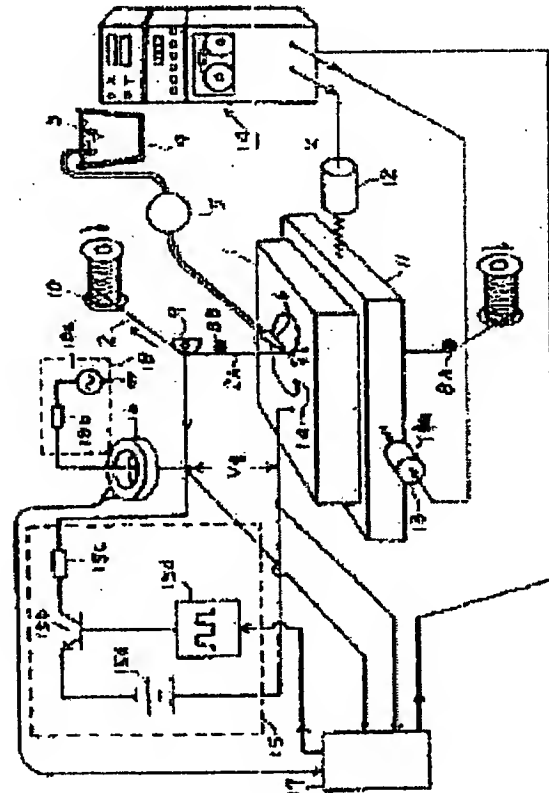
**Publication number:** JP62287913  
**Publication date:** 1987-12-14  
**Inventor:** ITO TETSURO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
**- International:** B23H1/02; B23H1/02; (IPC1-7): B23H1/02  
**- European:**  
**Application number:** JP19860128725 19860603  
**Priority number(s):** JP19860128725 19860603

Report a data error here

**Abstract of JP62287913**

**PURPOSE:** To prevent accidents due to damage of an electrode, by detecting the degree of insulation of an insulative machining fluid existing in the gap between the electrode and a workpiece and by comparing thus detected value with a reference value to control the current peak value of pulses applied across the interpole gap.

**CONSTITUTION:** A control instruction signal generating device 17 superposes high frequency alternate voltage from a rower sources 18 during a deionizing period or the quiescent time of pulse voltage applied between a wire electrode 2 and a workpiece 1 from a machining power source 15, and a current detector 6 detects interpole leakage current running due to the lowering of insulation of the machining fluid 3 which is caused by machined chips, so that thus detected current is compared with a preset reference value to discriminate the interpole condition. With the result of the discrimination a control instruction signal is fed to a control device 14 and the machining power source 15, and if there would be any risk that the degree of insulation of insulative machining fluid 3 is lowered so that abnormal electric discharge occurs, the current peak value of pulses applied across the interpole gap from a machining power source 15 is controlled. Thus, it is possible to prevent breakage of the wire electrode without the machining rate being lowered.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



とを踏えたものである。

〔作用〕

本報明においては、パルス電圧印加の休止時間中に、高周波交感電圧を印加して、イオン源電圧と同一した周波なる励振電圧を発生できる。すなわち、高周波交感電圧を加工粉（スラッシュ）や電解イオンの存在している電極と被加工物の間に印加すると、電解イオンの発振電圧は電極間に射しにぶいて、電極間に電流が流れる。

ため、加工物による絶縁度のみを独立して算出できる。一般に、加工中における事故要因は、放電点の集中によるものであり、これによってワイヤ断線が発生する。放電点の集中は、加工物断線が起る時、加工物により瞬間インピーダンスが低下して起るが、従来の検出方式では漏洩電圧を印加していたため、電解金属イオンによる絶縁度低下も区別されずに検出していた。これにより、電解金属イオンの濃度は、放電集中の要因ではない

手段などをも有し、調整装置04、加工電磁線4などにより、制御命令信号を供給するように構成されている。尚、高周波交流電源は10〜25V、周波数1MHz、100kHz〜50MHz（使用可）の交流電圧（180）と、直列の電流制限インピーダンス素子（189）とから成り、加工電磁線04がパルス電圧を発生した際には、上記インピーダンス素子（181）により、磁面に対して何等影響を与えず、加工電磁線04のスイーチャング素子（185）がオフの間、すなわち休止時間中のみ、交流電圧が磁面に印加される。

第2図は、第1図記載の構成によることとの電  
 同電圧  $V_g$  の波形と、林止時間中に高周波交流田  
 加し、上記電流流出時より得られた電流信号  $I$   
 及び、加工電流時のパルス電圧がオンとなってい  
 る時の信号  $\delta T$  及びこの  $\delta T$  で林止時間中のみの  
 電流信号を取り出した  $\delta I$ 、更にこの  $\delta I$  をエン  
 ベロープ検出して、そのレベルを  $\delta I_{env}$  とし、高  
 周波インピーダンスが低く、多大な流れ電流が流れ  
 ている  $V_g$  以上  $1.200 \Omega$  以下に相当し、これより  
 低いレベル  $V_g (1.5 \Omega \text{ 高周波電圧})$  より大で、

にもいかかわらず、必要に感用状態価値化とみなして、因取手段を頻繁に動作させ、加工抄取を低下させていた。しかし、本発明の取出手段によって、真の放電集中要因が抽出され、この取出手段の検出結果を、予め設定された基準値と比較手段で比較し、この比較結果に基づいて感用状態価値判別手段で感用状態を判別し、制御手段は上記判別手段から異常判別信号を受けたときには、感用面放電状態を回復させるように制御する制御手段を備え、加工精度を低下させないようにしたものである。

(発明の実施例)

第1圖はこの発明の一定態例を示す要図である。符号(1)は上記能率装置と全く同一のものである。(2)は高周波電圧源(即ち)による誘導れ電流(即ち)加工物起因による過電圧下のため放れる電流を取出するための電流検出器、即ち制御指令信号発生装置で、前記電流放出箇所からの抽出電流を受入れ手段、感測器抽出手段および送出電圧を

レベル  $V_1$  より低いレベル及び  $V_1$  以下（加工しない）時の風の比抵抗で定まる程度のレベル）に分け、それぞれ  $V_1 < V_1 \sim V_1, V_1 >$  の番号群と  
している。

第 3 図は第 2 図の信号群を得るための回路例で、合成検出回路 09 の電流信号は増幅回路 117 により増幅され信号 1 として、アナログスイッチ (118) の入力となる。アナログスイッチ (118) の制御は、加工電界周のバース信号の休止側信号である  $\delta p$  で制御され、本例では休止時間の時のみ信号 1 を通過するようにしている。この通過信号が  $\delta r$  で、この信号をエンベロープ検波する回路 (119) は、グアイヨードリ、低抗比、コンデンサ C で構成されていいる。其 (119) の出力  $\delta r$  は、電圧比較器 02 へに供給される。上記電圧比較器は入力された信号  $\delta r$  が  $V_1$  より大である場合出力が 1 となり、電圧比較器は  $V_1$  より小である場合出力が 1 とする。アンドゲート 04 は  $V_1$  より大で  $V_2$  より小である信号をとりだすためのものである。

実験によれば、機関インピンダンスが500—

7,700以上の場合においては、放電そのものが  
取中におけるアーク性の発生とこれに伴う高熱  
の発生（5000〜7000℃）及びピンチ効果のあ  
らわれが顕明に行なわれている場合であり、種加  
工物即ち充分なエネギヤ分配がなされていること  
を示していることがわかった。

また、200Ω以下の場合には、火花放電は僅かに放電部に存在するが、電極と被加工物間に高電圧が印加されているのではなく、電極—スラッパ—被加工物—か電極—金剛イオン—被加工物—といった放電したとしても、十分に被加工物にエネルギーが分配されずに電極にワイヤを損傷させるような放電状態であることが判明した。従って、このような放電状態は直ちに除去しないと、ワイヤ電極の損傷の原因が発生することになってしまう。

よって、 $V_1 < V_2$ であるか、 $V_1 \sim V_2$ であるかによつて加工状態を制御すれば、ワイヤ電極の損傷新線を防ぐことができる。第4図は、上記電圧比を制御し、如の出力に基づいて盛面加工状態を制御する特別手段の構成例を示すものであって、起

00. 抵抗 $r$ により調整されている。

第5図は、以上述べたに異電放電検出のシステムチャートで、カウンタの内容のアナログ値8V、危険番号8A、電流番号、瞬間電圧番号Vgの關係を示したものである。以下、上記カウンタの内容に基づいて、状態状態即取手取を動作させ、ワイヤ先端に至る不具合を解消する具体的方法に つき以下詳述する。

さて、上記検出回路の出力に基づいてパルス電  
流のピーク値を、主電源回路の電圧を変化させて  
同調する方法について第8図の原理図と第7図の  
タイムチャートを用いて説明する。

加工電流パルス始電子時には、2系統のパルス電流供給回路が接続され、一つの回路は固定電圧電源部と、スイッチング素子(101)、電流制限インピーダンス素子(102)及び、逆起防止ダイオード(103)で構成され、スイッチング制御回路(104)の出力に従い一定の休止時間と放電まで印加され、所定時間放電すると再び休止時間を待つように制御されている。パルス電流の印や休止時間は(104)

$$I_p = \frac{E_1 - Vg}{Z_1} + \frac{E_1 - Vg}{Z_1}$$

よって本回國によれば、感問状態が型化してきて  
輸出回路より信号が出力されると、これにより  
1110) が死滅して 105) の電圧は、を低下させ、

温度劣化係数 $\gamma_{\text{V}}(\text{V})$ はゲート $\text{V}_{\text{GS}}$ を介してカウンタ $\text{Q}$ によりカウントされる。また、正常動作温度係数 $\gamma_{\text{V}}(\text{V}-\text{V}_1)$ は上記カウンタ $\text{Q}$ をリセットし、異常温度が連続しないかぎりカウンタ $\text{Q}$ はつづけるようにしている。

従つて、上記カウチングの内容はそのまま適用  
状態を所すものであるといえる。なぜなら、正常  
な放電であれば、測電カウチングは、0である  
が、正常放電と異常放電を繰り返している場合、  
カウチングの内容の平均値は異常になるほど大と  
なり、正常になるほど少くなる。

として、ワイヤ電送出の断線に至るまでの間の異常故障の要領があった場合、ディジタルコンパレータ図によって危険番号8Aを出力し、この番号に基づいて故障改善のための制御をすることが出来る。

また、リ/コンパータ切によるアナログ出力  
8#を用いてアナログ表示ととか、上記危険信  
号8Aをモニタ回路側に供給する。このモニタ回  
路は否定アングゲート四、発光ダイオード（LED）

により制御されている。次に、もう一つの電流計と線圈は、可変電圧電源(105)と、スイッチング要素(108)、電流制限インピーダンス(107)及び逆流防止ダイオード(109)で構成され、直前に電流が流れ出すと電流供給し、前記(104)が休止状態になると、オフ状態となるようになっている。可変電圧電源(105)は、電圧制御回路(110)によって電圧が定出し、(110)は異常検出カウンタ(4)の出力により動作する。放電ピーク電流値(111)は以下のように制御される。すなわち固定電圧電源(102)、電流制限インピーダンス(102)、(107)をそれぞれとし、またし、可変電圧電源

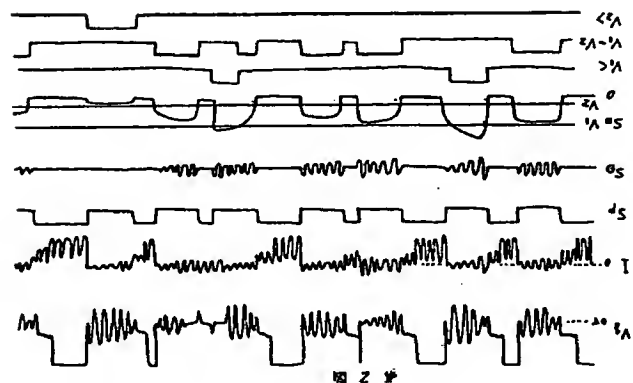
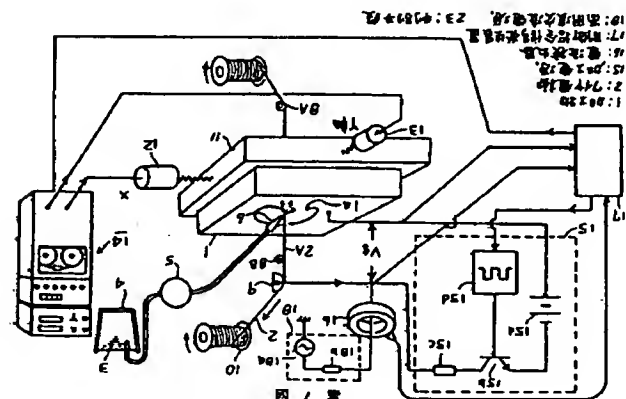
$$I_p = \frac{E_1 - Vg}{Z_1} + \frac{E_1 - Vg}{Z_1}$$

よって本回國によれば、感問状態が型化してきて  
輸出回路より信号が出力されると、これにより  
1110) が死滅して 105) の電圧は、を低下させ、

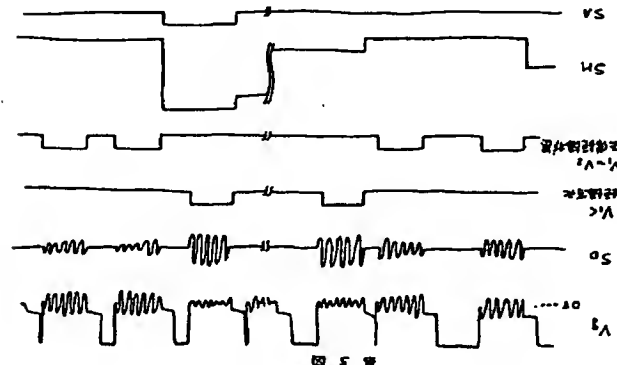
電流ピーク値を下げる。タイムチャート第7図に示したごとく、励磁開放電圧は励磁電磁線の1が印加され、放電ベータ電流ピーク値1pのみが可変電磁線5によって制御される。異常検出信号S<sub>A</sub>が0の時、すなわち加工状態が良好の時、1pは高ピーク値1p<sub>H</sub>であり、一旦異常となりS<sub>A</sub>が1となると電流ピーク値1pは1p<sub>L</sub>となる。ワイヤカッタ放電加工においては1pの大きな増加工進度も大であるが、ワイヤ電極の電磁誘起度も大であるため、ワイヤ断となりやすい。1pの小の時、電磁誘起度が減少し電流ピーク値にはほぼ比例し、ワイヤ断を防ぐことができる。またピーク値のみを変化させているわけは加工面の面状が真鍮的にピーク値変化のみの場合影響を受けづらく、加工速度と精度に大きな影響を有しているためである。

なお、上記例では、電圧を低下させて1pの制御を行っているが、電流制限インピーダンス(107)の感化によって行えることは自明である。

4. 図面の簡単な説明



第2図



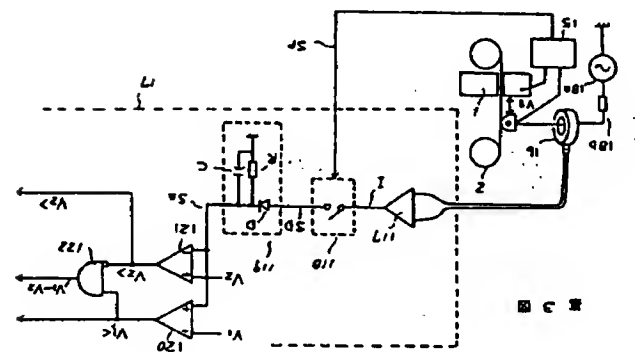
第3図

第1図はこの発明の一実施例を示す概略図、第2図はこの実施例の動作を示すタイムチャート、第3図は励磁の絶縁度の検出手段の一例を示す回路図、第4図は絶縁度検出手段の一例を示す回路図、第5図はその動作を示すタイムチャート、第6図は制御手段の一例を示す回路図、第7図はその動作説明のタイムチャート、第8図は従来のワイヤカッタ放電加工装置を示す原理図である。

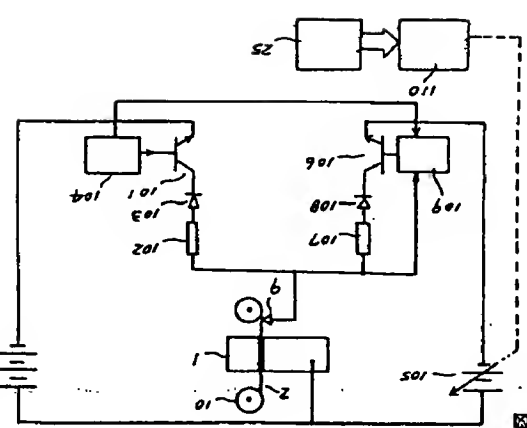
図中、(1)は加工物、(2)はワイヤ電極、(3)は加工電極、(4)は電流検出線、(5)は制御回路、(6)は励磁開放電圧、(7)は異常検出線、(8)は異常検出手段を示す原理図である。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 博 雄



第4図



第5図

特原明 62-287913 (7)

